

9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-241709

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) IntCl.⁸

H 0 1 M 8/02
8/10

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02
8/10

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-45861

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000100805

アイシン高丘株式会社

愛知県豊田市高丘新町天王1番地

(72) 発明者 松川 政彦

愛知県豊田市高丘新町天王1番地 アイシン高丘株式会社内

(72) 発明者 水野 勝宏

愛知県豊田市高丘新町天王1番地 アイシン高丘株式会社内

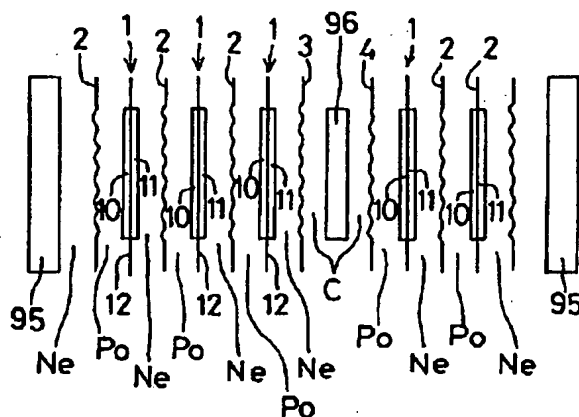
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 固体高分子膜型燃料電池及び固体高分子膜型燃料電池用セパレータ

(57) 【要約】

【課題】形状公差、組付け不良、価格の低減に有利に固体高分子膜型燃料電池及び固体高分子膜型燃料電池用セパレータを提供すること。

【解決手段】活物質セパレータ2は、負極活物質が供給される負極室Neと、正極活物質が供給される正極室Poとを互いに背向状態に形成する。活物質冷媒セパレータ3、4は、負極室Ne及び正極室Poのいずれか一方と、冷媒が流れる冷媒室Cとを互いに背向状態に形成する。活物質セパレータ2、活物質冷媒セパレータ3、4は、それぞれ、各セパレータに共通して用いられた共通プレス板と、共通プレス板に被覆された被覆層とで構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一対の電極を構成する正極及び負極と、正極及び負極に挟装された固体高分子電解質膜とからなり厚み方向に所定間隔隔てて複数個並設された単位電池と、

前記単位電池間に配設され、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを互いに背向状態に形成する活物質セバレータと、

前記単位電池間に前記活物質セバレータと別の位置に配設され、負極室及び正極室のいずれか一方と冷媒が流れる冷媒室とを互いに背向状態に形成する活物質冷媒セバレータとを具備する固体高分子膜型燃料電池において、前記活物質セバレータ及び前記活物質冷媒セバレータは、それぞれ、

前記活物質セバレータ及び前記活物質冷媒セバレータに共通して用いられた共通プレス板と、前記共通プレス板の周縁部に被覆された被覆層とで構成されていることを特徴とする固体高分子膜型燃料電池。

【請求項2】請求項1において、前記共通プレス板は、一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し冷媒が通過する冷媒貫通孔を備え、前記一面と前記負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、前記他面と前記負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、前記一面と前記正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、前記他面と前記正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えて一体プレス成形されており、前記活物質セバレータは、

一の前記共通プレス板のうち、前記負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ前記正極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、前記正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ前記負極活物質・他面通路を閉じることにより前記共通プレス板の他面側を正極室とするように、第1被覆層を前記一の前記共通プレス板に被覆して形成されており、

前記活物質冷媒セバレータは、他の前記共通プレス板のうち、前記負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ前記正極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を負極室とする形態、または、前記正極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ前記負極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を正極室とする形態のいずれか一方とし、且つ、前記負極活物質・他面通路、前記正極活物質・他面通路を閉じると共に前記共通プレス板の他面側と前記冷媒貫通孔とを連通する前記冷媒通路を形成することにより前記共通プレス板の他面側を前記冷媒室とするように、第2被覆層を他の前記共通プレ

ス板に被覆して形成されていることを特徴とする固体高分子膜型燃料電池。

【請求項3】一対の電極を構成する正極及び負極と、正極及び負極に挟装された固体高分子電解質膜とからなり厚み方向に所定間隔隔てて複数個並設された単位電池と、

前記単位電池間に配設され、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを背向状態に形成するセバレータとを具備する固体高分子膜型燃料電池において、

一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔を備え、一面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、他面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、一面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、他面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えた同種の共通プレス板を用い、

各前記セバレータは、

前記共通プレス板のうち、前記負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ前記正極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、前記正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ前記負極活物質・他面通路を閉じることにより前記共通プレス板の他面側を正極室とするように、被覆層を前記共通プレス板に被覆して形成されていることを特徴とする固体高分子膜型燃料電池。

【請求項4】負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを背向状態に形成するセバレータであって、

共通プレス板と、前記共通プレス板の周縁部に被覆された被覆層とで構成され、

前記共通プレス板は、

一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し冷媒が通過する冷媒貫通孔を備え、前記一面と前記負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、前記他面と前記負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、前記一面と前記正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、前記他面と前記正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えて一体プレス成形されており、

前記セバレータは、前記共通プレス板のうち、前記負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ前記正極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、前記正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ前記負極活物質・他面通路を閉じることにより前記共通プレス板の他面側を正極室とする

ように、被覆層を前記共通プレス板に被覆して形成されていることを特徴とする固体高分子膜型燃料電池用セバレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体高分子電解質膜を備えた固体高分子膜型燃料電池、及び、固体高分子膜型燃料電池用セバレータに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、固体高分子電解質膜を用いた固体高分子膜型燃料電池の開発が盛んに進められている。固体高分子膜型燃料電池は、一對の電極を構成する正極及び負極と、一對の正極及び負極に挟装された固体高分子電解質膜とからなる単位電池を用い、単位電池を厚み方向に所定間隔隔てて複数個並設している。この固体高分子膜型燃料電池では、正極は、正極活物質が供給される正極室に対面する。負極は、負極活物質が供給される負極室に対面する。

【0003】従って、固体高分子膜型燃料電池では、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とをセバレータにより仕切っている。更にこの燃料電池では、一般に、発熱を抑えるために冷却水等の冷媒が流れる冷媒室を形成することになっている。ところでこの種の固体高分子膜型燃料電池では、負極活物質を供給するために負極室に連通する通路、正極活物質を供給するために正極室に連通する通路等をそれぞれ、セバレータと別体のもので形成していた（特開平7-249417号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した方式では、形状公差、組付け不良等の不具合が生じやすい。本発明は上記した実情に鑑みなされたものであり、各セバレータに共通して使用される共通プレス板を利用することにより、形状公差、組付け不良等の不具合を抑制するのに有利であり、更に高価なプレス型の種類を減少させ得、価格の低廉化に貢献できる固体高分子膜型燃料電池及び固体高分子膜型燃料電池用セバレータを提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

①請求項1に係る固体高分子膜型燃料電池は、一對の電極を構成する正極及び負極と、正極及び負極に挟装された固体高分子電解質膜とからなり厚み方向に所定間隔隔てて複数個並設された単位電池と、単位電池間に配設され、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを互いに背向状態に形成する活物質セバレータと、単位電池間に活物質セバレータと別の位置に配設され、負極室及び正極室のいずれか一方と冷媒が流れる冷媒室とを互いに背向状態に形成する活物質冷媒セバレータとを具備する固体高分子膜型燃料電池におい

て、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータは、それぞれ、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータに共通して用いられた共通プレス板と、共通プレス板の周縁部に被覆された被覆層とで構成されていることを特徴とする。

②請求項2に係る固体高分子膜型燃料電池によれば、請求項1において、共通プレス板は、一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し冷媒が通過する冷媒貫通孔を備え、一面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、他面と前記負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、一面と前記正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、他面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えて一体プレス成形されており、活物質セバレータは、一の共通プレス板のうち、負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・他面通路を閉じることにより共通プレス板の他面側を正極室とするように、第1被覆層を一の共通プレス板に被覆して形成されており、活物質冷媒セバレータは、他の共通プレス板のうち、負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を負極室とする形態、または、正極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を正極室とする形態のいずれか一方とし、且つ、負極活物質・他面通路、正極活物質・他面通路を閉じると共に共通プレス板の他面側と冷媒貫通孔とを連通する冷媒通路を形成することにより共通プレス板の他面側を前記冷媒室とするように、第2被覆層を他の共通プレス板に被覆して形成されていることを特徴とする。

③請求項3に係る固体高分子膜型燃料電池は、一對の電極を構成する正極及び負極と、正極及び負極に挟装された固体高分子電解質膜とからなり厚み方向に所定間隔隔てて複数個並設された単位電池と、単位電池間に配設され、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを背向状態に形成するセバレータとを具備する固体高分子膜型燃料電池において、一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔を備え、一面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、他面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、一面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、他面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えた同種の共通プレス板を用い、各セバレータは、共通プレス板のうち、負極活物質・一

面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより前記共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・他面通路を閉じることにより共通プレス板の他面側を正極室とするように、被覆層を共通プレス板に被覆して形成されていることを特徴とする。

④請求項4に係るセバレータは、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを背向状態に形成するセバレータであって、共通プレス板と、共通プレス板の周縁部に被覆された被覆層とで構成され、共通プレス板は、一面及び他面を互いに背向状態に備えており、厚み方向に貫通し負極活物質が通過する負極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し正極活物質が通過する正極活物質貫通孔、厚み方向に貫通し冷媒が通過する冷媒貫通孔を備え、一面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・一面通路、他面と負極活物質貫通孔とを連通する負極活物質・他面通路、一面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・一面通路、他面と正極活物質貫通孔とを連通する正極活物質・他面通路を備えて一体プレス成形されており、セバレータは、共通プレス板のうち、負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・他面通路を閉じることにより共通プレス板の他面側を正極室とするように、被覆層を共通プレス板に被覆して形成されていることを特徴とする。

⑤本明細書でいう一面とは、互いに背向する一对の面のうちのいずれか一方を意味し、他面とは、互いに背向する一对の面のうちの他方を意味する。

⑥請求項1では、活物質セバレータは、負極活物質が供給される負極室と正極活物質が供給される正極室とを互いに背向状態に形成する。活物質冷媒セバレータは、活物質と冷媒とを仕切るものであり、電極室（即ち、負極室又は正極室のいずれか一方）と冷媒室とを互いに背向状態で形成する。

⑦請求項2では、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータは、それぞれに共通して用いられた共通プレス板と、共通プレス板に被覆された被覆層とで構成されている。

⑧請求項3では、各セバレータは、共通プレス板のうち、負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・他面通路を閉じることにより共通プレス板の他面側を正極室とするように、被覆層を共通プレス板に被覆して形成されている。

【0006】このような請求項3では、各セバレータに共通して使用される共通プレス板が採用されている。

⑨請求項4では、各セバレータは、共通プレス板のう

ち、負極活物質・一面通路の連通状態を維持しつつ正極活物質・一面通路を閉じることにより共通プレス板の一面側を負極室とし、且つ、正極活物質・他面通路の連通状態を維持しつつ負極活物質・他面通路を閉じることにより共通プレス板の他面側を正極室とするように、被覆層を共通プレス板に被覆して形成されている。

【0007】このような請求項4では、各セバレータに共通して使用される共通プレス板が採用されている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施態様について図面を参照して説明する。

（構成）図1は、固体高分子膜型燃料電池の積層構造の概念を模式的に示す。図1に示すように、単位電池1が所定の間隔ごとに外枠95の間に、スペーサ96を介して複数個並設されている。単位電池1は、一对の電極を構成する正極10及び負極11と、正極10及び負極11に挟装されたプロトン透過性をもつフィルム状の高分子型の固体高分子電解質膜12とからなる。単位電池1は、厚み方向に複数個並設されている。

【0009】図1から理解できるように、活物質セバレータとして機能する第1セバレータ2は、負極室Neと正極室Poとを互いに背向状態に形成する。負極室Neは、負極11に対面し負極活物質（例えば水素含有ガス）が供給される。正極室Poは、正極10に対面し正極活物質（例えば空気）が供給される。別のセバレータである活物質冷媒セバレータとしての第2セバレータ3は、負極活物質が供給される負極室Neと、冷却水等の冷媒が供給される冷媒室Cとを互いに背向状態に形成する。

【0010】図1から理解できるように、活物質冷媒セバレータとして機能する第3セバレータ4は、冷却水等の冷媒が供給される冷媒室Cと、正極活物質が供給される正極室Poとを互いに背向状態に形成する。

（共通プレス板6）図2及び図3は共通プレス板6の表裏を示す。共通プレス板6は、互いに平行な辺6a、6bと、互いに平行な辺6c、6dとをもつ。共通プレス板6は、一面6x及び他面6wを互いに背向状態に備えている。

【0011】共通プレス板6の隅部には、厚み方向に貫通する負極活物質が通過する負極活物質貫通孔61i、61o、厚み方向に貫通する正極活物質が通過する正極活物質貫通孔62i、62o、厚み方向に貫通する冷媒が通過する冷媒貫通孔63i、63o、厚み方向に貫通する位置決め孔64i、64oが形成されている。本明細書中において、添字の「i」は、基本的には、入口であるINLETを意味し、添字の「o」は、基本的には、出口であるOUTLETを意味する。

【0012】従って、負極活物質貫通孔61iは負極活物質の入口として機能する。負極活物質貫通孔61oは負極活物質の出口として機能する。正極活物質貫通孔6

2 i は正極活物質の入口として機能する。正極活物質貫通孔6 2 o は正極活物質の出口として機能する。冷媒貫通孔6 3 i は冷媒の入口として機能する。冷媒貫通孔6 3 o は冷媒の出口として機能する。

【0013】図2から理解できるように、共通プレス板6の一面6 x 側には、一面6 x と負極活物質貫通孔6 1 i、6 1 o とを連通する負極活物質・一面通路6 5 i、6 5 o が形成されている。更に、共通プレス板6の一面6 x と正極活物質貫通孔6 2 i、6 2 o とを連通する正極活物質・一面通路6 7 i、6 7 o が形成されている。 10

【0014】図3から理解できるように、共通プレス板6の他面6 w 側には、他面6 w と負極活物質貫通孔6 1 i、6 1 o とを連通する負極活物質・他面通路6 8 i、6 8 o が形成されている。更に、共通プレス板6の他面6 w と正極活物質貫通孔6 2 i、6 2 o とを連通する正極活物質・他面通路6 9 i、6 9 o が形成されている。

【0015】共通プレス板6は、ステンレス鋼、アルミ、チタン等の金属板でプレス成形により一体的に構成されている。共通プレス板6には、流路を区画する膨出成形部6 k、6 m等がプレス成形により成形された略全 20 域にわたり多数個形成されている。本実施例では、負極活物質・一面通路6 5 i と負極活物質・他面通路6 8 i は互いに背向した位置に形成されている。負極活物質・一面通路6 5 o と負極活物質・他面通路6 8 o は互いに背向した位置に形成されている。正極活物質・一面通路6 7 i と正極活物質・他面通路6 9 i は互いに背向した位置に形成されている。正極活物質・一面通路6 7 o と正極活物質・他面通路6 9 o は互いに背向した位置に形成されている。

【0016】(第1セバレータ2) 図4は第1セバレータ2の一面側を示す。図5は第1セバレータ2の他面側を示す。第1セバレータ2は、共通プレス板6の表裏に、シリコンゴム等のゴム材料を基材する第1被覆層2 8 (図4、図5においてハッチングで示す領域) を接着剤を介して被覆した状態で一体に型成形されている。

【0017】図4から理解できるように、第1セバレータ2を構成する共通プレス板6の一面6 x 側においては、共通プレス板6のうち、負極活物質・一面通路6 5 i、6 5 o の連通状態を維持しつつ、正極活物質・一面通路6 7 i、6 7 o を第1被覆層2 8 で閉じている。これにより第1セバレータ2の一面側を、負極活物質が流 40 れる負極室Neとしている。

【0018】図4に示すように、シール突起8 k が負極室Neを1周するように形成されている。シール突起8 r が負極活物質貫通孔6 1 i、6 1 o を1周するように形成されている。シール突起8 s が正極活物質貫通孔6 2 i、6 2 o を1周するように形成されている。シール突起8 t が冷媒貫通孔6 3 i、6 3 o を1周するように形成されている。

【0019】また図5から理解できるように、第1セバ 50

レータ2を構成する共通プレス板6の他面6 w 側においては、正極活物質・他面通路6 9 i、6 9 o の連通状態を維持しつつ、負極活物質・他面通路6 8 i、6 8 o を第1被覆層2 8 で閉じている。これにより第2セバレータ3の他面側を、正極活物質が流れる正極室Poとしている。

【0020】(第2セバレータ3) 図6は第2セバレータ3の一面側を示す。図7は第2セバレータ3の他面側を示す。第2セバレータ3は、第1セバレータ2の共通プレス板6と同種の共通プレス板6を用い、その共通プレス板6の表裏に、シリコンゴム等のゴム材料を基材する第2被覆層3 8 (図6、図7においてハッチングで示す領域) を接着剤を介して被覆して型成形により一体に形成されている。

【0021】図6から理解できるように、第2セバレータ3を構成する共通プレス板6の一面6 x 側では、負極活物質・一面通路6 5 i、6 5 o の連通状態を維持しつつ、正極活物質・一面通路6 7 i、6 7 o を第2被覆層3 8 で閉じている。これにより第2セバレータ3の一面側は、負極活物質が流れる負極室Neとされている。更に、図7から理解できるように、第2セバレータ3を構成する共通プレス板6の他面6 w 側では、負極活物質・他面通路6 8 i、6 8 o を第2被覆層3 8 で閉じ、更に、正極活物質・他面通路6 9 i、6 9 o を第2被覆層3 8 で閉じると共に、共通プレス板6の他面6 w と冷媒貫通孔6 3 i、6 3 o とを連通する冷媒通路7 0 i、7 0 o を形成している。従って第2セバレータ3の他面側では冷媒室Cが形成される。

【0022】図6に示すように、シール突起8 k が負極室Neを1周するように形成されている。シール突起8 r が負極活物質貫通孔6 1 i、6 1 o を1周するように形成されている。シール突起8 s が正極活物質貫通孔6 2 i、6 2 o を1周するように形成されている。シール突起8 t が冷媒貫通孔6 3 i、6 3 o を1周するように形成されている。

【0023】(第3セバレータ4) 図8は第3セバレータ4の一面側を示す。図9は第3セバレータ4の他面側を示す。第3セバレータ4は、第1セバレータ2の共通プレス板6と同種の共通プレス板6を用い、共通プレス板6の表裏に、シリコンゴム等のゴム材料を基材する第3被覆層4 8 (図8、図9においてハッチングで示す領域) を接着剤を介して被覆して型成形により一体に形成されている。

【0024】図8から理解できるように、第3セバレータ4を構成する共通プレス板6の一面6 x 側では、負極活物質・一面通路6 5 i、6 5 o を第3被覆層4 8 で閉じると共に、正極活物質・他面通路6 7 i、6 7 o を第3被覆層4 8 で閉じる。更に、共通プレス板6の一面6 x と冷媒貫通孔6 3 i、6 3 o とを連通する冷媒通路7 0 i、7 0 o を形成している。従って冷媒室Cが形成さ

れる。

【0025】図9から理解できるように、第3セバレータ4を構成する共通プレス板6の他面6w側では、正極活物質・他面通路69i、69oの連通状態を維持しつつ、負極活物質・他面通路68i、68oを第3被覆層48で閉じることにより、第3セバレータ4の他面側を正極室Poとしている。図8に示すように、シール突起8kが冷媒室Cを1周するように形成されている。シール突起8rが負極活物質貫通孔61i、61oを1周するように形成されている。シール突起8sが正極活物質貫通孔62i、62oを1周するように形成されている。

【0026】さて、図5に示す正極活物質・他面通路69oの付近の拡大図を図10に示す。図10に示すX-X線に沿う断面を図11に示す。図11から理解できるように、共通プレス板6の頂部6vに金属製の通路形成板85を宛てがった状態で第1被覆層28で一体成形することにより、正極活物質の出口側である正極活物質・他面通路69oは連通状態に維持されている。

【0027】入口側である正極活物質・他面通路69i（図5参照）についても同様であり、通路形成板85を宛てがうことにより連通状態に維持されている。更に、図9に示す第3セバレータ4における正極活物質・他面通路69o、69iについても同様に、通路形成板85を利用した連通構造とされている。図4に示すA-A線に沿う要部の拡大断面を図12に示す。図12から理解できるように、第1セバレータ2を構成する共通プレス板6の頂部6wに通路形成板86を宛てがった状態で、通路形成板86を薄膜28xで覆いつつ、第1被覆層28で一体成形することにより、負極活物質・一面通路65iの連通状態は維持されている。

【0028】更に図4に示す第1セバレータ2において、負極活物質の出口側である負極活物質・一面通路65oについても、同様に通路形成板86を利用して連通状態に維持されている。図6に示す第2セバレータ3における負極活物質・一面通路65i、65oについても同様の構造で、通路形成板86を利用して連通状態に維持されている。

【0029】加えて、図4のC-C線に沿う断面を図13に示す。図13に示すように、第1被覆層28のうち負極活物質貫通孔61iよりも外側に位置する外縁領域O_oの高さ位置と、負極活物質貫通孔61iよりも内側に位置する内縁領域I_iの高さ位置とが等応しており、略面一状態とされている。更に、外縁領域O_oのシール突起8rの頂部の高さ位置と、内縁領域I_iのシール突起8rの頂部の高さ位置とが等応している。

【0030】（主効果）以上説明した本実施態様によれば、第1セバレータ2、第2セバレータ3、第3セバレータ4は、各セバレータに共通して用いられる共通プレス板6を利用して構成されている。このような共通プレ

ス板6が採用されているため、第1セバレータ2、第2セバレータ3、第3セバレータ4を積層して固体高分子膜型燃料電池を組付けた際において、形状公差、組付け不良等の不具合を抑制するのに有利である。

【0031】更に第1セバレータ2～第3セバレータ4に共通する共通プレス板6が採用されているため、高価なプレス型が1種で済み、価格の低廉化にも有利である。また本実施態様によれば、図13から理解できるように、負極活物質である水素を含む水素含有ガスが供給される負極活物質貫通孔61iの外縁領域O_oの高さ位置と、内縁領域I_iの高さ位置とが等応して略面一状態とされている。更に、外縁領域O_oのシール突起8rの頂部の高さ位置と、内縁領域I_iのシール突起8rの頂部の高さ位置とが等応している。

【0032】そのため、単位電池1と共に複数の第1セバレータ2、第2セバレータ3及び第3セバレータ4が厚み方向に積層されるように固体高分子膜型燃料電池が組付けられる際において、負極活物質貫通孔61iの外縁領域O_oにおける面圧と、負極活物質貫通孔61iの内縁領域I_iにおける面圧との間のバラツキが低減または回避される。故に、負極活物質として機能する水素を含む水素含有ガスが流入する負極活物質貫通孔61i付近におけるシール性が向上する。出口側である負極活物質貫通孔61o付近においても同様である。

【0033】

【発明の効果】

①請求項1、2によれば、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータは、それぞれ、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータに共通して用いられた共通プレス板と、共通プレス板に被覆された被覆層とで構成されている。このように活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータでは、共通プレス板が採用されているため、活物質セバレータ及び活物質冷媒セバレータを積層して固体高分子膜型燃料電池を組付けた際において、形状公差、組付け不良等の不具合を抑制するのに有利である。更に共通プレス板が採用されているため、高価なプレス型を減少させ得、価格の低廉化にも有利である。

②請求項3、4によれば、各セバレータに共通して使用される共通プレス板が採用されているため、各セバレータを積層して固体高分子膜型燃料電池を組付けた際において、形状公差、組付け不良等の不具合を抑制するのに有利である。更に共通プレス板が採用されているため、高価なプレス型を減少させ得、価格の低廉化にも有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】単位電池及びセバレータを含む固体高分子膜型燃料電池を分解して示す概念図である。

【図2】共通プレス板の一面図である。

【図3】共通プレス板の他面図である。

【図4】第1セバレータの一面図である。

【図5】第1セバレータの他面図である。

【図6】第2セバレータの一面図である。

【図7】第2セバレータの他面図である。

【図8】第3セバレータの一面図である。

【図9】第3セバレータの他面図である。

【図10】図4における正極活物質・他面通路付近を示す構成図である。

【図11】図10のX-X線に沿う断面図である。

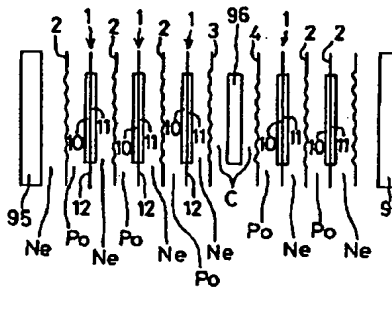
【図12】図4のA-A線に沿う要部の断面図である。

【図13】図4のC-C線に沿う要部の断面図である。*10 冷媒室を示す。

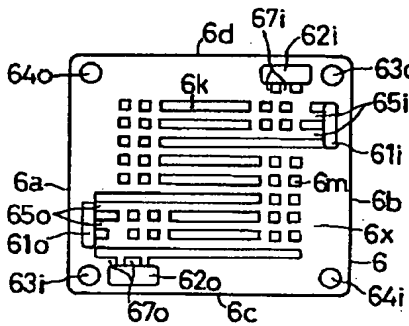
*【符号の説明】

図中、1は単位電池、10は正極、11は負極、12は固体高分子電解室膜、2は第1セバレータ（活物質セバレータ）、28は第1被覆層、3は第2セバレータ（活物質冷媒セバレータ）、38は第2被覆層、4は第3セバレータ、48は第3被覆層、6は共通プレス板、61i、61oは負極活物質貫通孔、62i、62oは正極活物質貫通孔、63i、63oは冷媒貫通孔、70i、70oは冷媒通路、Neは負極室、Poは正極室、Cは冷媒室を示す。

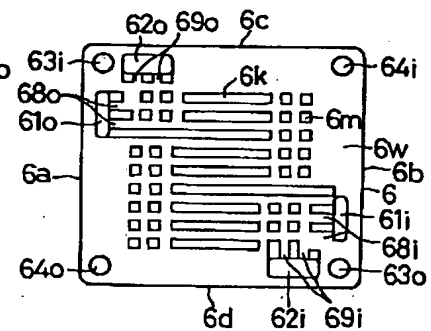
【図1】



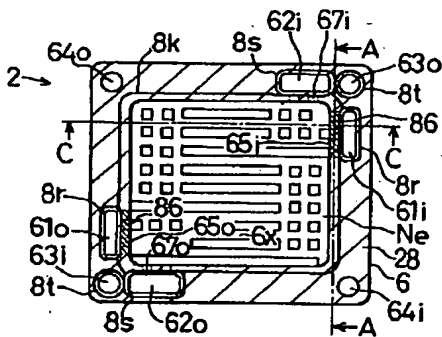
【図2】



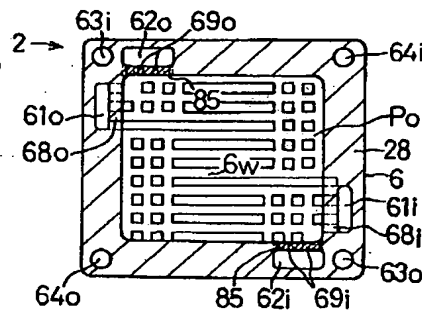
【図3】



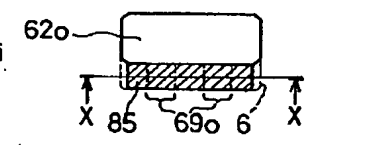
【図4】



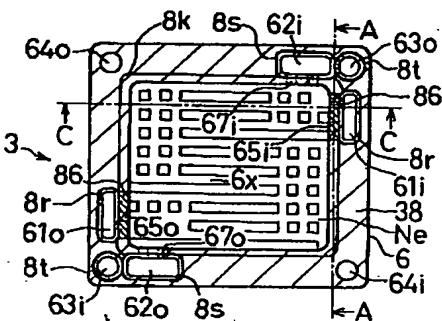
【図5】



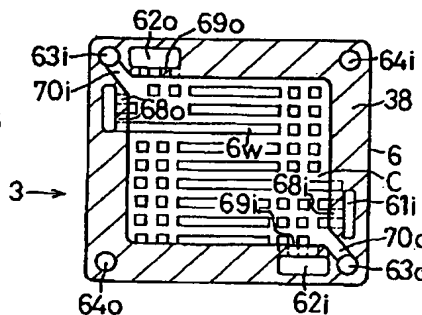
【図10】



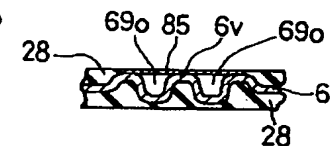
【図6】



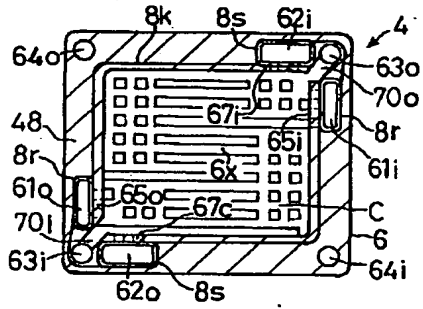
【図7】



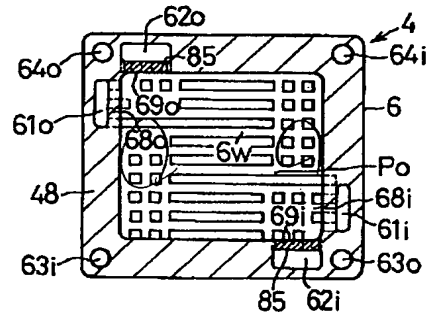
【図11】



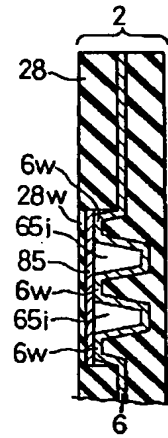
【図8】



【図9】



【図12】



【図13】

